

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G01D 5/30

G08B 13/189



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02106918.2

[43] 公开日 2003 年 3 月 19 日

[11] 公开号 CN 1403786A

[22] 申请日 2002.3.7 [21] 申请号 02106918.2

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 10 [33] JP [31] 273653/2001

[71] 申请人 松下电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 广中笃 井狩素生 高田裕司

松田启史 村山赖信

[74] 专利代理机构 隆天国际专利商标代理有限公司

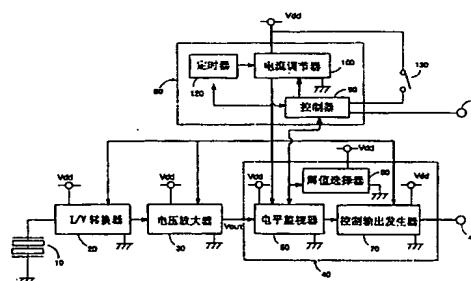
代理人 陈 红 潘培坤

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 具有热电传感器的物体检测装置

[57] 摘要

一种物体检测装置，其利用提供感测电流的热电传感器、提供与感测电流成比例的放大电压的电压放大器以及当放大电压超过检测阈值时就提供检测信号的电平监视器。该装置具有待机模式，在该模式下，电压放大器接收有限源电流，以提供低放大倍数的电压，当低放大倍数的电压超过比检测阈值低的初始阈值时，电平监视器提供唤醒信号。该装置响应唤醒信号切换到工作模式，在该模式下，放大器接收额定源电流，以提供高放大倍数的电压，用于与检测阈值进行比较。由此，在没有唤醒信号的情况下，这能使放大器保持在低电力消耗状态，从而减少了电力需求。



ISSN 1008-4274

视器为了检测物体将额定电压输出与所述检测阈值作比较,另外,模式选择器还提供待机模式,用以将所述有限源电流从所述电源供应给所述电压放大器。

2. 根据权利要求 1 所述的物体检测装置,其特征在于所述模式选择器 (80) 自检测信号第一次出现持续保持所述工作模式达预定时间复位,此后强行切回到待机模式。

3. 根据权利要求 2 所述的物体检测装置,其特征在于每当在所述时间范围内所述检测信号后面跟着另一个检测信号,所述模式选择器 (80) 就将所述时间范围重置到开始。

4. 根据权利要求 1 所述的物体检测装置,其特征在于所述模式选择器具有复位输入端 (91),用于从所述外部装置接收复位信号,所述模式选择器一看到所述检测第一次出现就强行将所述工作模式切换成静止模式,用以持续将所述有限源电流从所述电源供应给所述电压放大器,同时中止所述电平监视器,并保持所述静止模式直至在所述复位输入端接到所述复位信号。

5. 根据权利要求 1 所述的物体检测装置,其特征在于所述装置一接通电源,所述模式选择器就立即仅向所述电压放大器提供比所述额定电流大的初始化电流达预定初始化时间段。

6. 根据权利要求 5 所述的物体检测装置,其特征在于紧接着所述初始化时间段,所述模式选择器选择将所述有限源电流提供给所述放大器同时中止所述电平控制器达预定稳定时间段的静止模式,此后将静止模式切换成所述待机模式。

7. 根据权利要求 7 所述的物体检测装置,其特征在于所述电压放大器 (30) 是两级放大器,具有前级放大部分 (31) 和后级放大部分 (32),所述模式选择器在所述待机模式下向所述前级和后级放大部分提供所述

## 具有热电传感器的物体检测装置

## 5 技术领域

本发明涉及利用热电红外辐射传感器的物体检测装置,具体涉及用于检测室内或空间内出现的人的监视装置。

## 背景技术

- 10 在日本实用新型公开第2-9891号和日本专利公开第6-3366号中公开了一种典型的物体检测装置。该检测装置利用热电传感器和 I/V 转换器,热电传感器一接收到人体的红外辐射就产生感测电流, I/V 转换器将感测电流转换成电压。该装置需要电压放大器将来自 I/V 转换器的电压放大到其电平足能与识别人体出现的阈值相比较的放大电压。当放大电压超
- 15 过阈值时,检测器提供检测信号,然后对该信号进行处理,以产生启动例如警报装置等外部装置的控制输出。该装置可以这样设计,一旦装置接通电源,就从电源送来额定电流,从而使所有的电子部件包括电压放大器和检测器全部运作。因此,即使在不存在一定电平的红外辐射不产生检测信号的情况下即没有人体出现的情况下,该装置也要消耗电力。因此,现有
- 20 装置浪费电力,且当电池用作该装置的电源时必须频繁更换电池。

## 发明内容

- 基于上述问题,本发明已经能够提供一种改进的物体检测装置,该装置能减少电力消耗,同时还能维持可靠的物体检测。依照本发明,物体检
- 25 测装置利用热电传感器,该传感器能根据由物体入射的红外辐射量的变化

可靠地检测物体的工作模式。

模式选择器可以设置从外部装置接收复位信号的复位输入端。当启用复位输入时,模式选择器一看到检测信号第一次出现就强行将工作模式切换到静止模式,即保持向电压放大器提供有限源电流的模式,同时中止电  
5 平监视器,保持静止模式直到在复位输入端接收到的复位信号为止。由此,能够使装置与外部装置联锁起来或密切相关,以便将电力消耗保持在最小水平,同时外部装置作出反应,发挥其专用功能,例如响应控制输出打开照明设备,由此降低了电力消耗。

为了迅速启动该装置进行可靠检测,模式选择器优选能在该装置接通  
10 电源后立即仅向电压放大器提供比额定源电流更大的初始化电流达预定初始化时间段。另外,紧接着初始化时间段,模式选择器优选选择静止模式达预定的稳定时间段,此后将静止模式切换到待机模式。由此,本身需要很大初始化电流的电压放大器能够迅速为可靠工作作好准备。稳定期间  
15 时段期间由于电压放大器的不稳定输出引起错误电路运作而导致错误检测的可能性。

电压放大器可以是两级放大器,具有前级放大部分和后级放大部分。在该组合中,模式选择器能在待机模式下向前级和后级放大部分提供有限源电流,并在工作模式下向前级放大部分提供有限源电流,向后级放大部分  
20 提供额定源电流。利用两级放大器和仅改变提供给后级放大部分的电流电平的有关电路,与将进入放大器的整个电流从有限电平变为额定电平的情况相比,可以进一步降低电力消耗。

另外,为了在工作模式下使电力消耗最小,同时还能维持可靠检测,电压放大器优选产生额定电压输出,该电压输出就在检测阈值上方的电  
25 处达到饱和。

图 8 是结合上述改进的电流调节器所使用的电压放大器的电路图。

### 具体实施方式

现在参照图 1，其示出了根据本发明优选实施例的一种物体检测装置。该装置被用于监视房间或类似空间，其适配于诸如照明设备、报警设备等外部装置，一旦检测到房间内的人体时就启动外部装置。该装置利用了热电传感器 10，它能产生与来自人体的入射红外辐射变化量成比例的感测电流。感测电流被馈送到 I/V 转换器 20，在此感测电流被转换成相应的电压。然后在电压放大器 30 中将电压放大，将电压输出提供给检测人体的检测器 40。放大器 30 具有偏置电压  $V_{off}$ ，如图 4 所示，输出电压  $V_{out}$  与来自热电传感器 10 的感测电流数量成比例，并在偏置电压上下变化。

检测器 40 包括电平监视器 50、阈值选择器 60、控制输出发生器 70，通常，阈值选择器 60 向电平监视器 50 提供两个阈值，即初始阈值 TH1 和检测阈值 TH2 ( $>TH1$ )。在电平监视器 50 内，来自放大器 30 的输出电压  $V_{out}$  选择性地与 TH1 ( $-TH1$ ) 和 TH2 ( $-TH2$ ) 相比较，当电压输出满足关系  $V_{out} > TH1$  或  $V_{out} < -TH1$  时产生唤醒信号，当电压输出满足关系  $V_{out} > TH2$  或  $V_{out} < -TH2$  时产生检测信号。控制输出发生器 70 响应检测信号在输出端 41 产生控制输出，以启动外部装置。正如将在后面讨论的，唤醒信号用于将作为消耗较少电力的缺省模式的待机模式切换成对物体进行可靠检测的工作模式。将待机模式定义为向 I/V 转换器 20、电压放大器 30、电平监视器 50 和控制输出发生器 70 提供有限源电流，以便在最小操作电平下将它们启动，工作模式定义为向以上部件提供比有限电流高的额定源电流，以便在其满容量下启动它们，从而获得可靠且相符的检测结果。

前级放大部分 31 包括用于接收预定参考电压的参考电压输入端 36 和用于从 I/V 转换器 20 接收电压以便将其放大的电压输入端 37。后级放大部分 32 包括将放大后的输出提供给电平监视器 50 的输出端 38。

此外, I/V 转换器 20 也是两级结构, 其具有两个并行的电流调节 FET 23 和 24, 它们连接在电源 Vdd 与接地之间, 其栅极都连接起来, 用以接收与电路  $I_{103}$  相对应的电压, 以便流过作为有限源电流、额定源电流和初始化源电流之一的电流  $I_{23}$  和  $I_{24}$ , 从而向电压放大器 30 提供对应输出。同样, 电平监视器 50 和输出控制器 70 分别包括电流调节 FET 53 和 73, 以便流过作为上述不同源电流之一的各个电流  $I_{53}$  和  $I_{73}$ 。在该组合中要注意, 可通过选择具有不同特性的相应 FET 使这些源电流  $I_{33}$ 、 $I_{34}$ 、 $I_{23}$ 、 $I_{24}$ 、 $I_{53}$  和  $I_{73}$  做到彼此不同。

通常将控制器 90 设定为产生待机模式, 在该模式下, 电流调节器 100 响应它, 使有限源电流流过, 阈值选择器 42 通常设定为向电平监视器 50 提供初始阈值 TH1, 以便使电平监视器 50 把输出电压  $V_{out}$  作为来自电压放大器 30 的受限电压即放大倍数低的电压, 并将该电压与初始阈值 TH1 作比较。如图 4 所示, 当发现  $V_{out} > TH1$  或  $V_{out} < -TH1$  时, 电平监视器 50 将唤醒信号提供给阈值选择器 60 以及模式选择器 80 的控制器 90。这些情况一发生, 阈值电平选择器 60 就将检测阈值 VTH2 提供给电平监视器 50, 同时, 控制器 90 选择工作模式, 以便使放大器 30 将输出电压  $V_{out}$  作为额定电压输出, 即作为高放大倍数的电压输出。于是, 当  $V_{out} > TH1$  或  $V_{out} < -TH1$  时, 电平监视器 50 开始将电压输出  $V_{out}$  与检测阈值 TH2 作比较, 并产生检测信号。检测信号表示人体出现, 并被转换成启动外部设备的控制信号。

当检测信号产生时, 控制器 90 产生响应, 以启动定时器 120 开始计时, 并在定时器计算了预定时间范围 T 后, 控制器将工作模式切回待机模

大概值,同时为了可靠地进行检测,检测阈值必需精确,另外现有的电阻元件能够连同装置的其它电子元件集成到半导体芯片上,这些电阻随着阻值降低所展现出的电阻更精确,因此可以预期的是在本发明中利用阻值较高的第一电阻 61 和阻值较低的第二电阻 62。借此,利用精确确定的检测

5 阈值可以提供可靠的人体检测,在利用阻值较高的第一电阻提供初始阈值时还能降低电力消耗。例如,第一电阻 61 选自未掺杂的多晶硅电阻或 MOS (金属氧化物半导体) 晶体管,而第二电阻选自掺杂过的多晶硅电阻。

另外,为了快速而又可靠地进行物体检测,将该装置一接通电源就能迅速变稳定。为了该目的,控制器 90 对该装置电源开关 130 的接通作出

10 响应,以提供初始化期间,在该期间,允许高于额定电流的初始化电流流过 I/V 转换器 20 和电压放大器 30,以便使这些高电流消耗的电路迅速运作,并使有效电流流到低电流消耗电路的电平监视器 50 和控制输出发生器 60。紧随其后,控制器 90 选择中止电平控制器 50 的输出达预定稳定时间的静止模式,在该期间,供给有限源电流,使整个电路稳定到为进行

15 可靠检测作好准备,这解除了由于各电路、特别是 I/V 转换器 20 和电压放大器 30 的不稳定输出引起的错误操作。此后,控制器 90 将静止模式切换到待机模式,允许电平控制器 50 输出,以便进行检测人体的预期操作。

图 7 和 8 表示改进的电流调节器 100A 及其相关电路,它们类似于上面实施例中使用的那些电路,但是它们能切换供应到 I/V 转换器 20 的后

20 级放大器和电压放大器 30 的后级放大器的电流,同时使有限源电流恒定地流到 I/V 转换器 20 的前级放大器、电压放大器 30 的前级放大器、电平监视器 50 和控制输出发生器 70。在该组合中,如图 8 所示,放大器 30 这样构造,前级放大部分 31 的 FET33 和后级放大部分 32 的 FET34 具有单独的栅极,用以分别通过电流控制输入端 35A 和 35B 从电流调节器 100A

25 接收不同电平或不同电压的电流  $I_{103A}$  和  $I_{103B}$ 。如图 7 所示,电流调节器 100A

耗。可将装置接通电源最开始阶段需要的高初始化电流仅馈送到 I/V 转换器 20 和放大器 30 的后级放大部分，而将有限源电流馈送到 I/V 转换器 20 和放大器 30 的前级放大部分，以及馈送到电平监视器 50 和控制输出发生器 70。在该意义上，电流调节器 100A 也构造得能通过选择性地触发

5 开关 111B 和 113B 来提供比额定源电流更高的初始化电流。



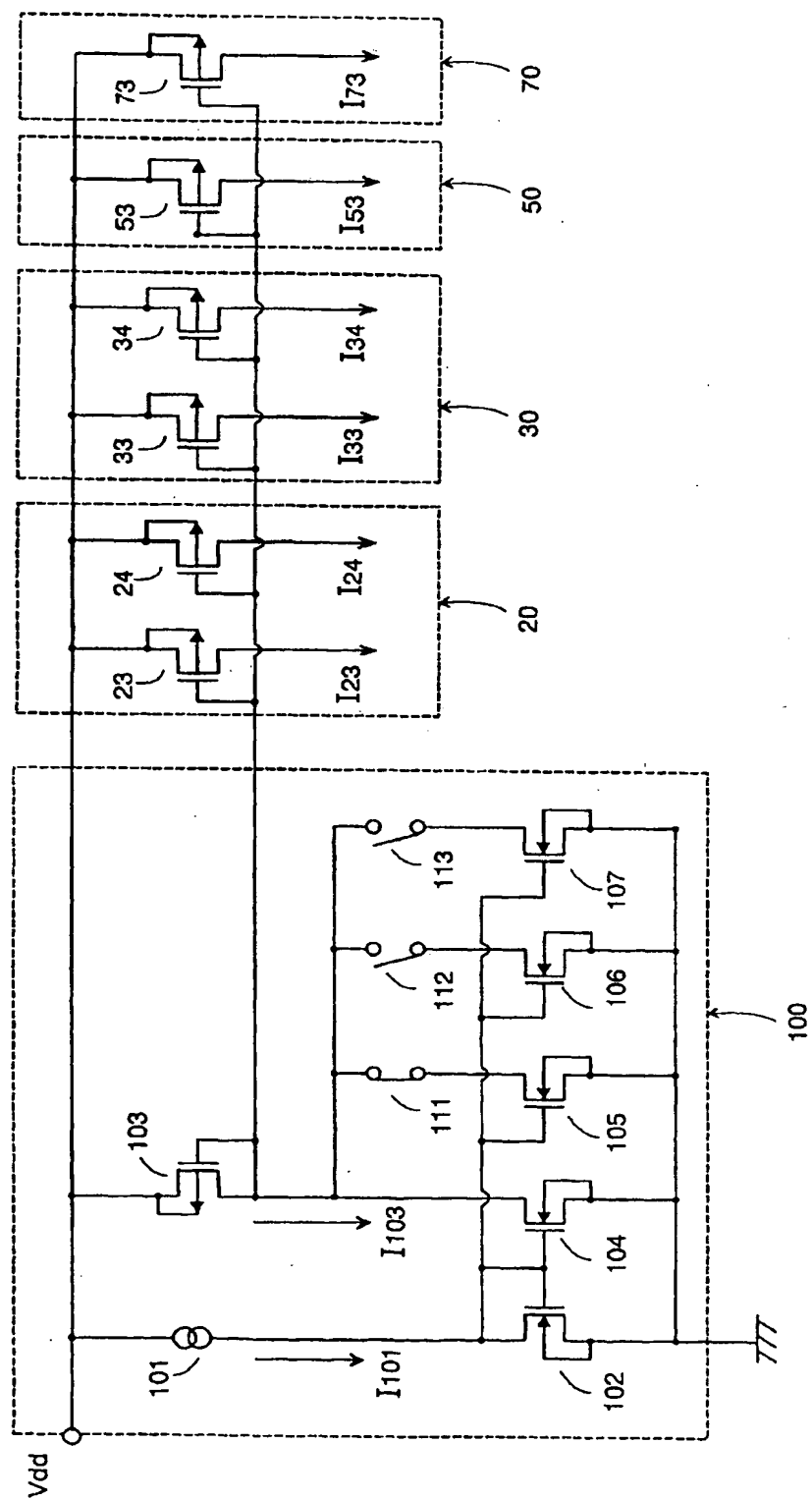


图 2

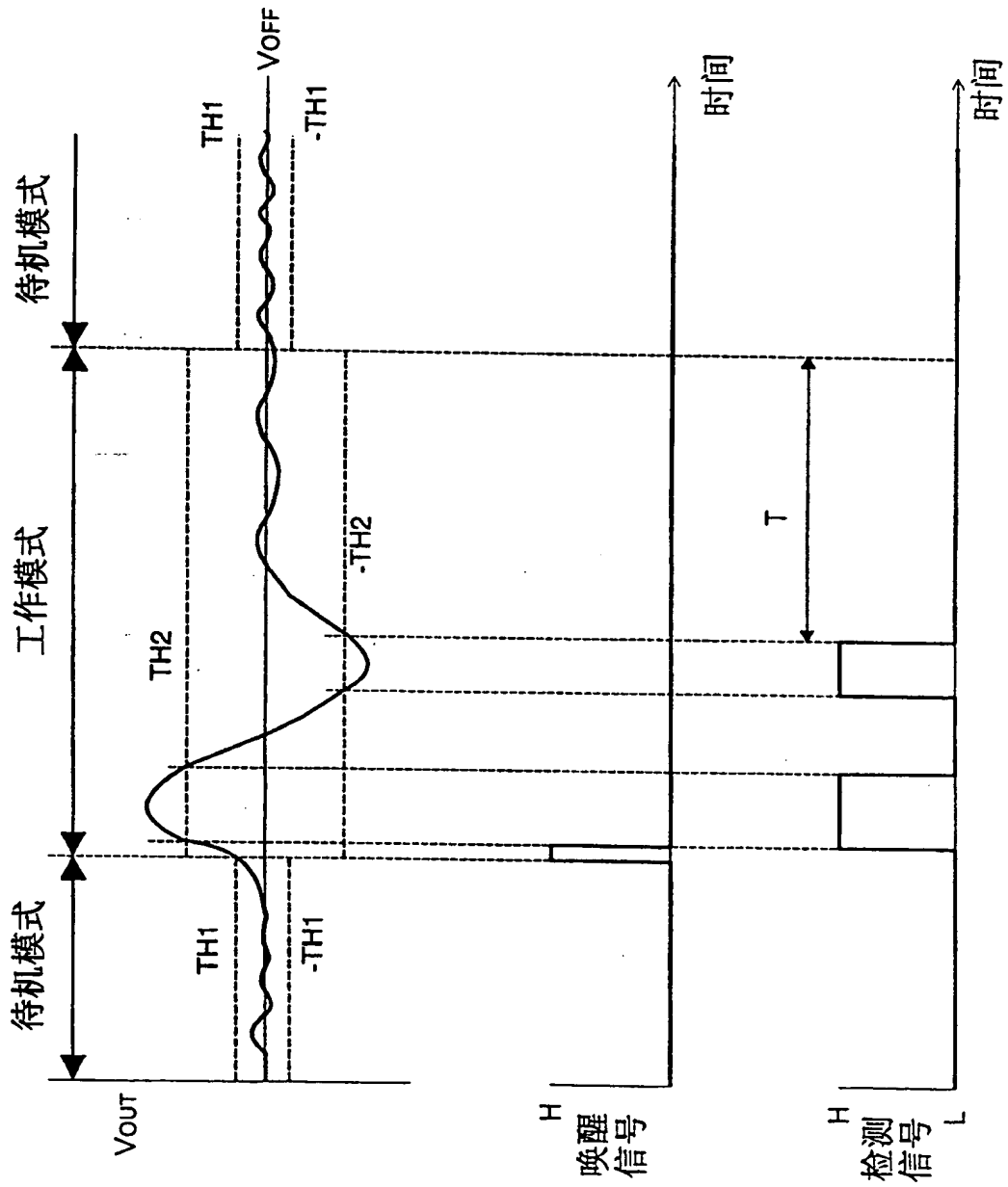


图 4

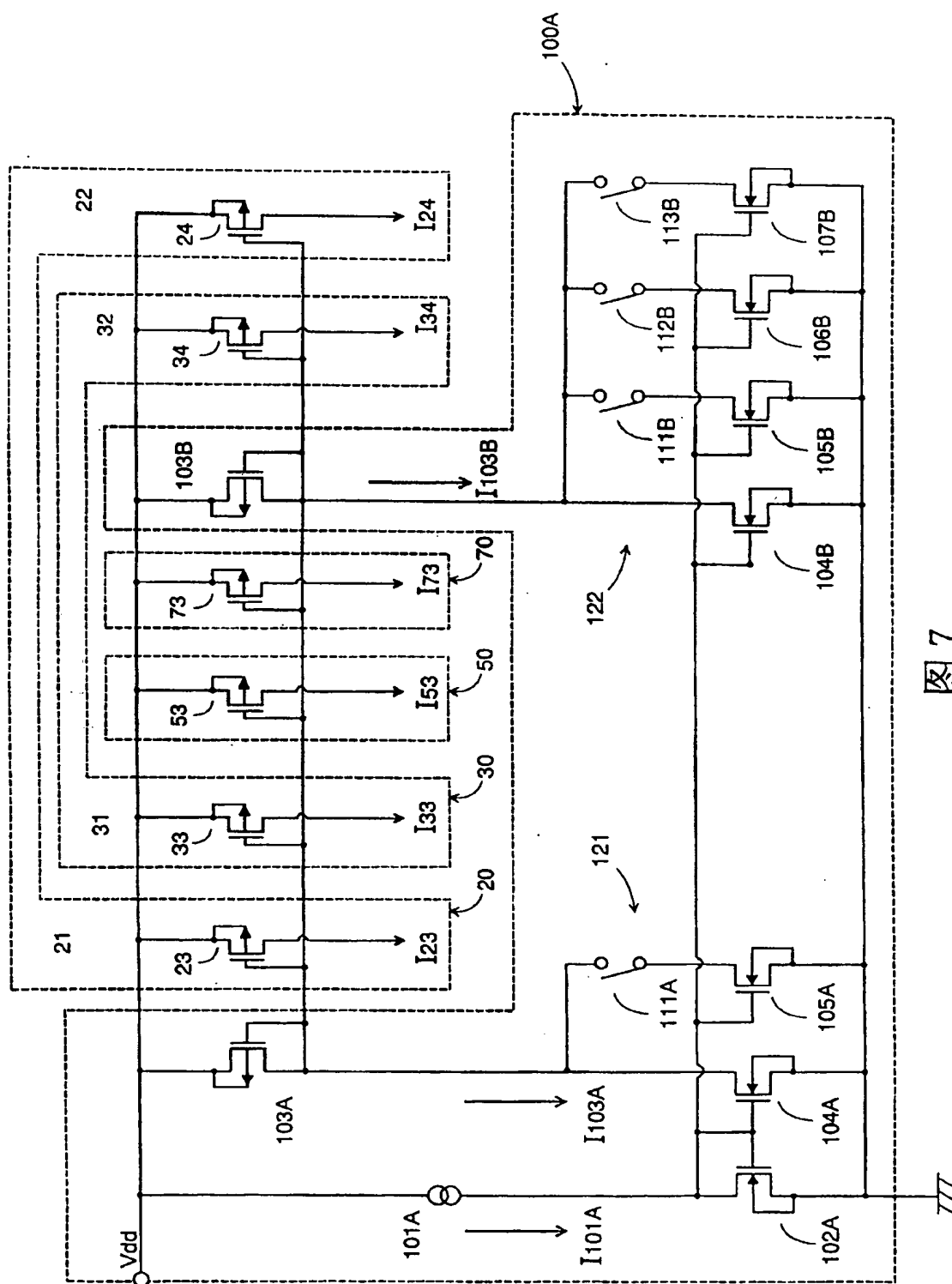


图 7